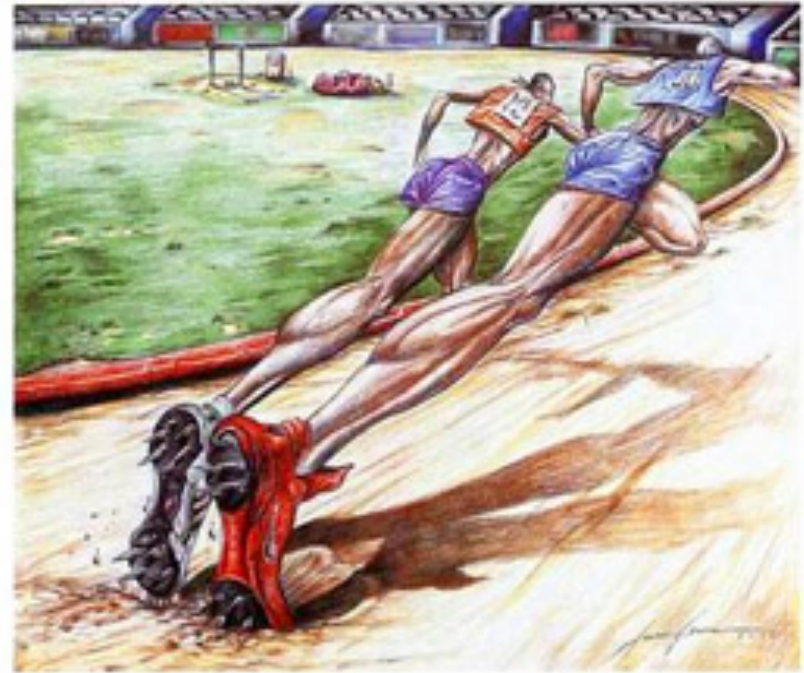


Università degli Studi di Ferrara



L'allungamento Neuro-Mio-Tendineo e lo Stretching

**Il Laureato in Scienze Motorie nel recupero e
riadattamento dell'atleta infortunato**

Dott. Marco Fogli

Università degli Studi di Ferrara

Dipartimento di Scienze Biomediche

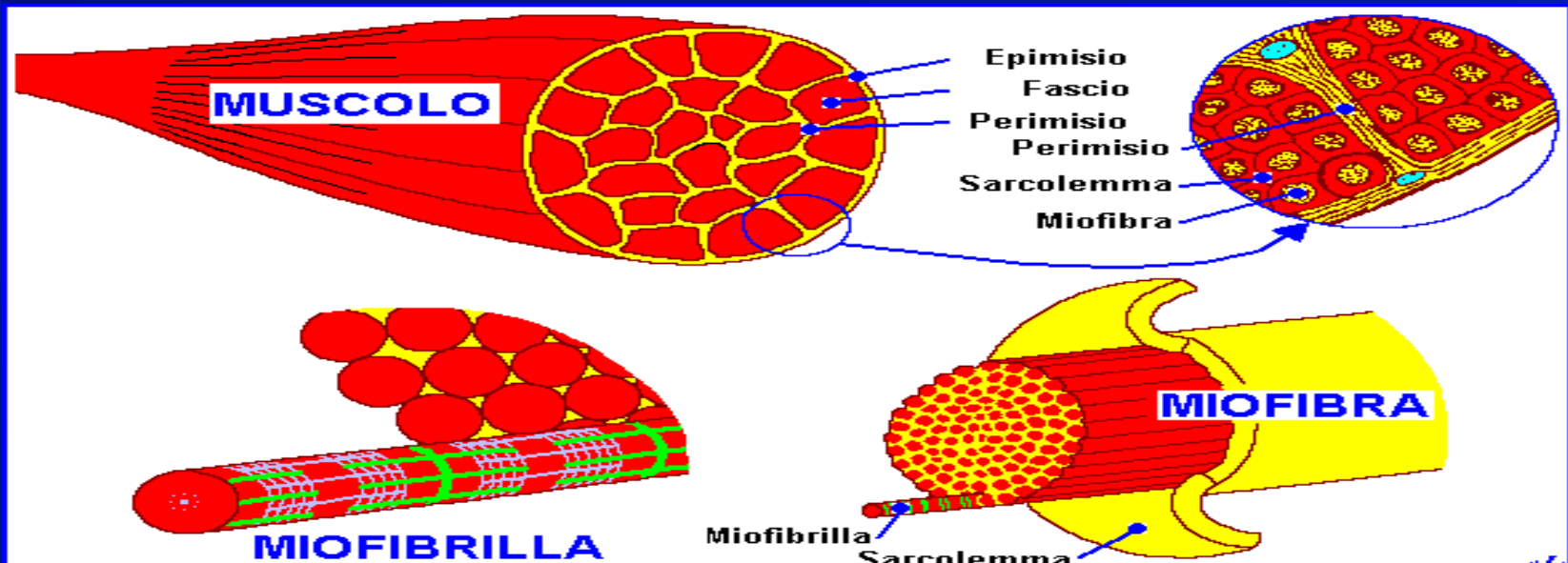
Corso di Laurea Specialistica in Scienze Motorie

MUSCOLO/ANATOMIA

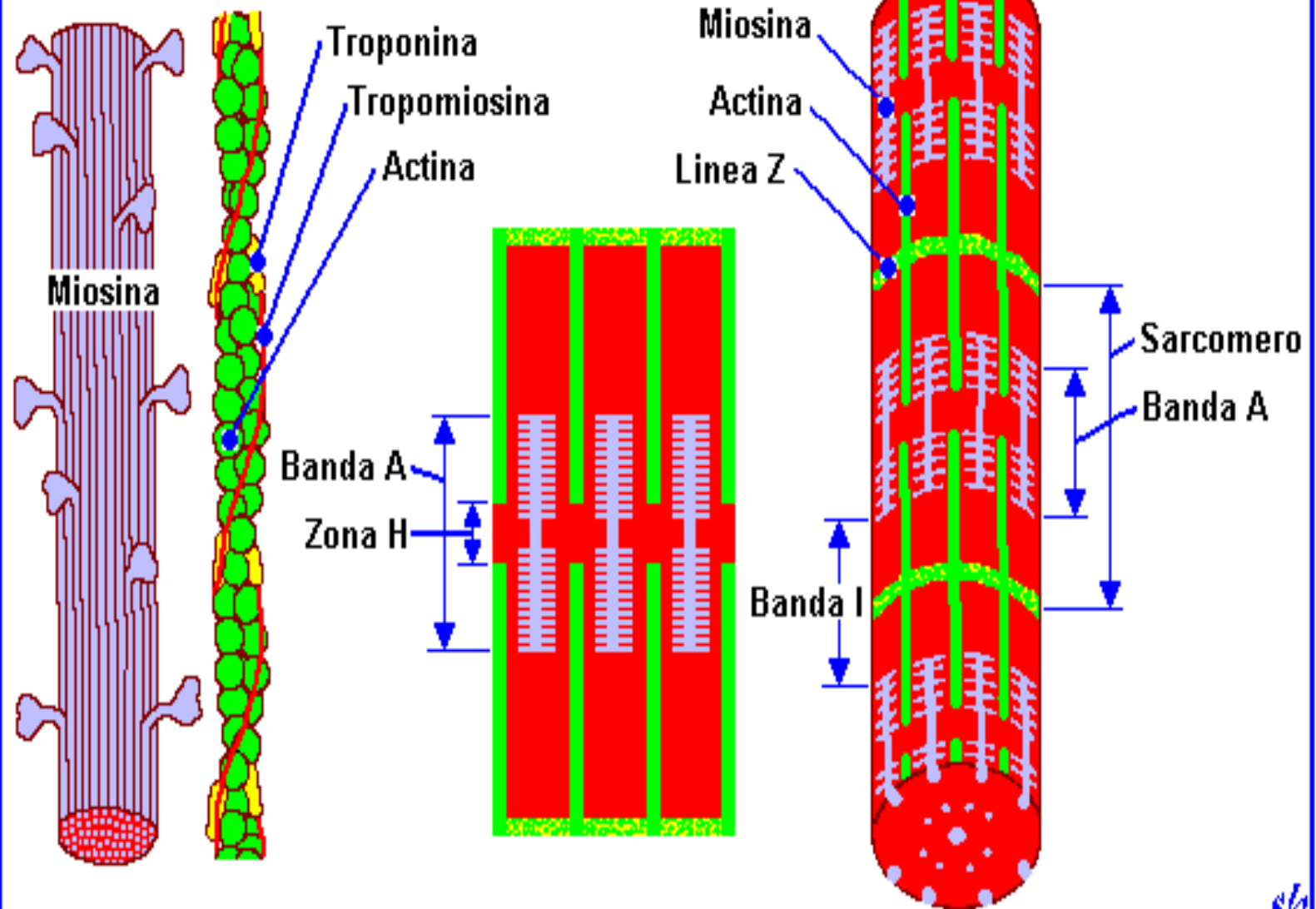
I muscoli sono avvolti da una membrana connettivale fibrosa “epimisio” che li separa dalle strutture contigue.

Dall’epimisio si dipartono setti connettivali (perimisio), che ramificandosi ulteriormente dividono la massa muscolare in fasci sempre più piccoli (fasci primari, secondari e terziari).

Ogni singola fibra contrattile viene delimitata da un involucro di connettivo lasso (endomisio).



Miofibrilla



contraction

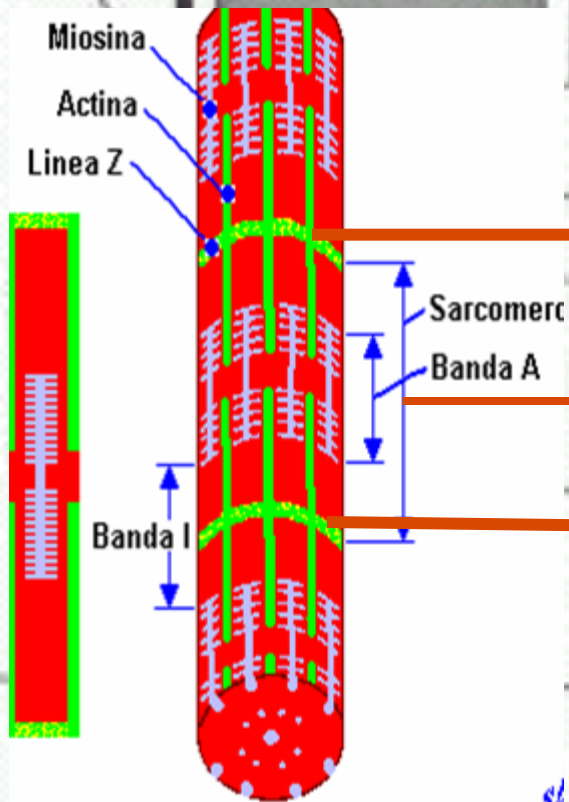
CONTRATTO

relax

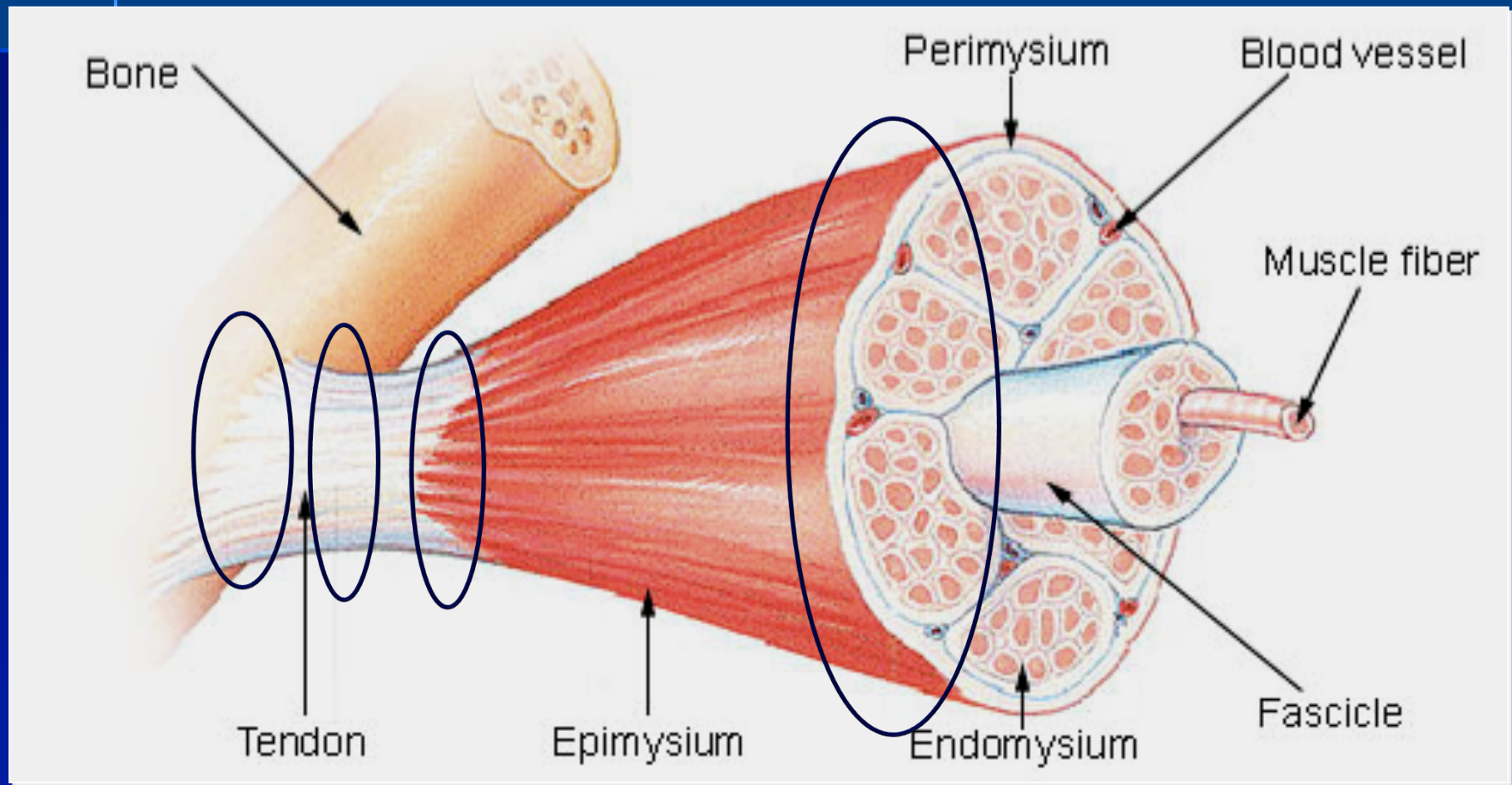
LUNGHEZZA DI RIPOSO

elongment

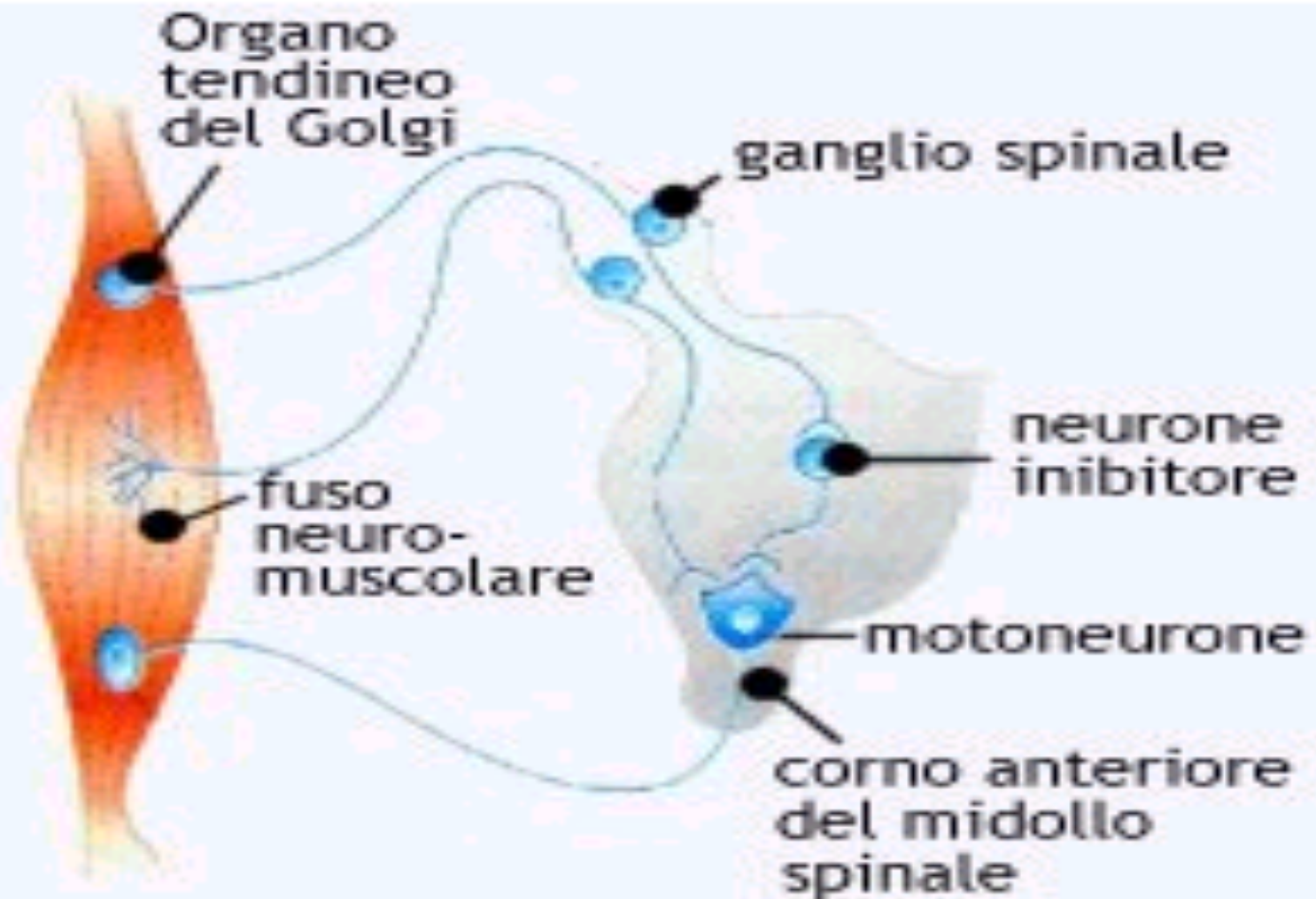
STIRATO



muscolo / giunzione mio-tendinea / tendine / giunzione osteo-tendinea



L'ORGANO DEL GOLGI E L'ARCO RIFLESSO



ISTOLOGIA dei Tendini

**TESSUTO COLLAGENE TIPO 1 PRODOTTO
DAI TENOBLASTI (30%)
E COSTITUITO DA ELASTINA (2%),
IMMERSI IN UNA MATRICE
EXTRACELLULARE FORMATA DA
PROTEOGLICANI ED ACQUA (68%)**



Nel bambino e nell'adolescente

- Cambiano le componenti in Collagene ed Acqua dei tendini:
- % maggiore in elastina (3-4%)
- maggior contenuto Idrico
- maggior quantità di proteoglicani



IL TENDINE

non è solo una struttura di ancoraggio

**È UNA STRUTTURA FONDAMENTALE
DELL'APPARATO LOCOMOTORE**



**INTERVIENE NELL' ATTO MOTORIO COME
TRASMETTITORE E MODULATORE DELL'ATTIVITÀ
NEUROMUSCOLARE NEI CONFRONTI DELLE LEVE
SCHELETRICHE**

**RICORDIAMO CHE
NELL'ADULTO LA
TENDINITE**



NON E' UNA PATOLOGIA



MA UN SINTOMO

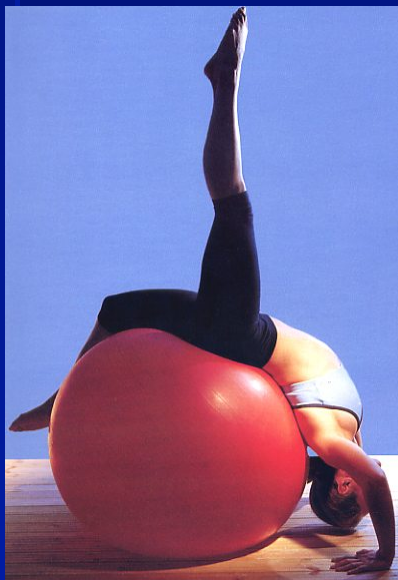




Lo stretching

La nascita delle pratiche di allungamento muscolare, prima che queste venissero codificate a livello mondiale con il termine di "stretching", ha una collocazione storica non facile.

La pratica dello "yoga" può essere considerata la prima forma di "stretching", anche se le componenti meditative e filosofiche di questa disciplina hanno ben altre testimonianze storiche.



Lo stretching

- determina un miglioramento dell'efficienza cardiocircolatoria, favorendo un miglior afflusso periferico e migliorando la circolazione linfatica;
- migliora la contrazione del diaframma, aiutando il lavoro digestivo, favorendo una migliore motilità intestinale;
- migliora la qualità del movimento rendendolo più economico, efficace e coordinato, comporta un miglioramento delle capacità sensoriali ed un rilassamento globale

LO STRETCHING

- PNF Stretching
- Passive stretching
- Active stretching
- Static stretching
- Dynamic stretching
- Ballistic stretching
- Resistance Stretching

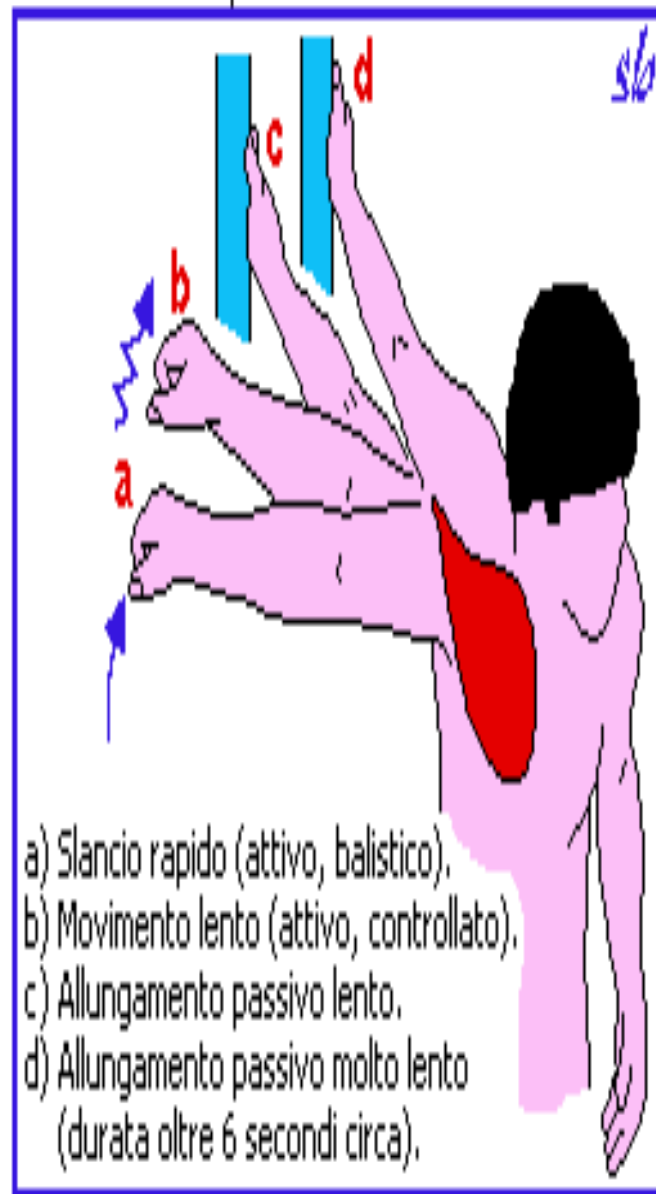


Tecniche di Base

- **Ci sono tre tecniche comunemente note:**
- **Statico:** Tensione applicata a un muscolo o ad un gruppo muscolare in una posizione di allungamento statico della durata max di 6-20 sec.;
- **Dinamico o balistico:** ripetuti movimenti di rimbalzo elastico effettuati al fine di ottenere una maggior lunghezza muscolare, stimolando il riflesso NM;
- **PNF (facilitazione neuromuscolare propriocettiva):** combina una serie di contrazioni isometriche e statiche effettuate secondo criteri e protocolli propriocettivi



Escursione articolare raggiungibile con le varie metodologie
(esempio dei muscoli che portano il braccio in flessione orizzontale)



Obiettivi dello Stretching

- Realizzazione di uno o più dei seguenti obiettivi:
- aumentare la lunghezza muscolare
- ridurre il rischio di lesioni
- migliorare i tempi di guarigione nella fase riabilitativa post traumatica
- migliorare le prestazioni
- ridurre il dolore associato a rigidità muscolare



Mobilità articolare

- Praticare o insegnare esercizi di allungamento o Stretching impone una buona conoscenza dell'apparato muscolo/scheletrico e della sua **mobilità articolare**



La Flessibilità

- E 'generalmente accettato che l'aumento della **Flessibilità** e **Neuropropriocettività** di un sistema muscolo-tendineo promuova una migliore performance e diminuisca il numero delle lesioni.
- Esercizi di stretching sono regolarmente inclusi nel warm-up e nel defaticamento;

Tuttavia, risultati contraddittori sono stati riportati in letteratura in funzione del tipo, del momento e del modo in cui si esegue l'allungamento muscolare

10/05/15



L'Energia elastica

- Le attività ad alta intensità e ad alta potenza (ad esempio calcio, velocità e salto in alto) richiedono all'unità muscolo-tendinea un grado di compatibilità sufficiente a contenere ed a rilasciare l'alta quantità di energia elastica che tali prestazioni richiedono



Energia elastica

- Al contrario, in attività sportive a bassa intensità, o intensità limitata (ad esempio, jogging, ciclismo e nuoto) non vi sarebbe alcuna necessità di sfruttare l'energia elastica in quanto la maggior parte della produzione di energia è già conseguenza dell'attiva contrattile.
- Il lavoro muscolare deve essere trasferito direttamente al tendine per la generazione di movimento.

MA CIO' E' VERO SOLO
IN PARTE



Energia elastica

- Qualunque “ENERGIA” sfruttabile deve essere SFRUTTATA “sempre”



Stretching statico

- **Determina:**
- un'aumentata viscoelasticità muscolo-tendinea con netta diminuzione della rigidità muscolare
(nel tempo meno energia è necessaria per produrre un cambiamento di lunghezza muscolare).
- un'inibizione parziale dell'arco riflesso che riduce la resistenza attiva del muscolo e del tono di contrazione basale.



Stretching statico

- un muscolo rigido si muove molto meno di uno elasto-flessibile
- un muscolo "troppo" allungato ha sì un maggiore potenziale elastico immagazzinato, ma ad un certo punto diminuisce la velocità di contrazione delle sue fibre
- quindi dobbiamo assimilare il concetto che oltre un certo punto "l'elastico" si sfianca



Stretching statico

- Quindi, in linea di principio, lo stretching statico è efficace per aumentare l'allungamento muscolare
- eseguito con lentezza ed associato al controllo della respirazione abituale l'organismo al rilassamento e ad un maggior "range" di escursione delle fibre
- **MA ATTENZIONE !!!**



Stretching statico

Magnusson et. All.

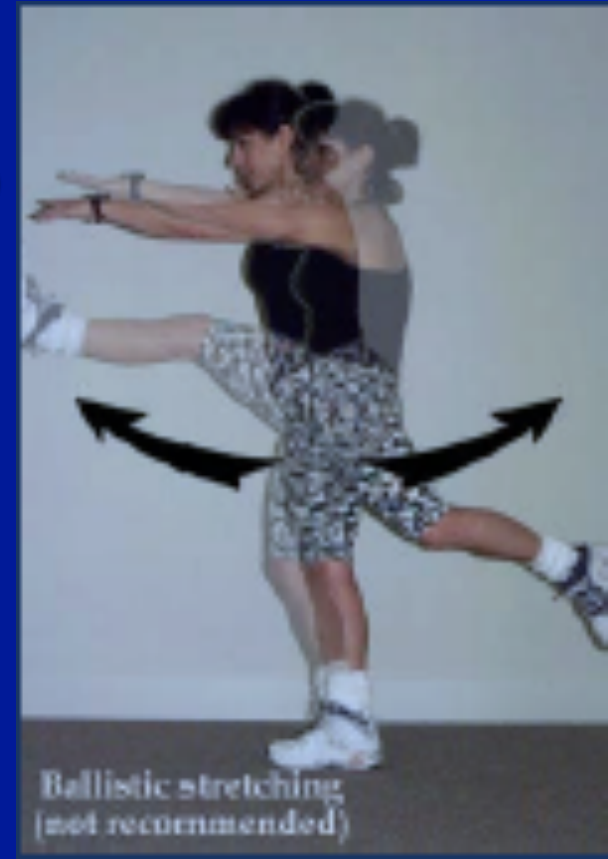
- hanno dimostrato in uno studio del 1998 le proprietà di distensione passiva del apparato muscolo tendineo durante le manovre di distensione ed allungamento protratte per lungo tempo
- determinano una sorta di “**stretching tolleranza**”, piuttosto che un aumento vero della viscoelasticità.
- a complicare ulteriormente il quadro, hanno dimostrato che gruppi muscolari differenti, nello stesso individuo, si adattano in modo diverso allo stretching
- ed inoltre si è osservato un diverso atteggiamento degli stessi gruppi muscolari in individui diversi

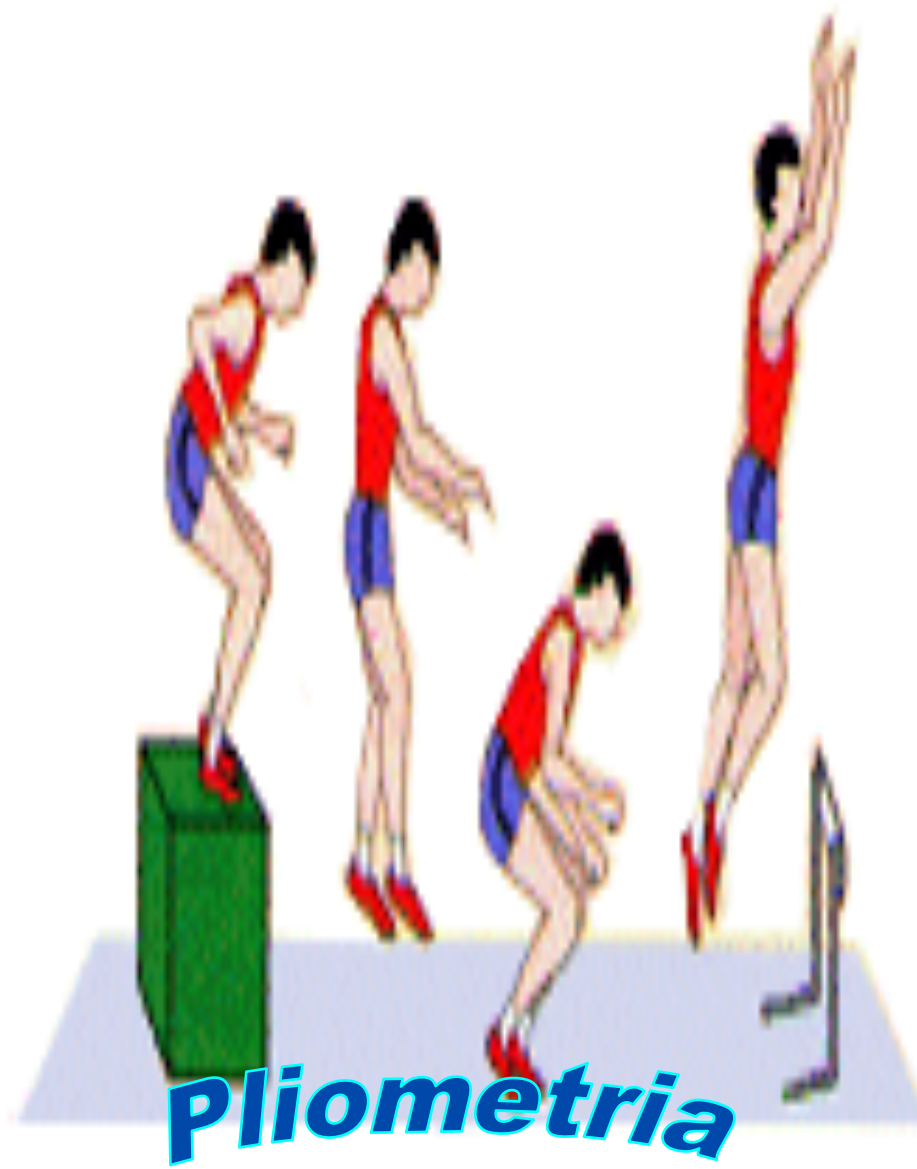
10/05/15



Stretching Dinamico

- Il programma di stretching dinamico è caratterizzato da movimenti di oscillazione e slancio degli arti che determinano un progressivo allungamento "balistico" dell'apparato muscolo/tendineo interessato.
- si ottengono quindi allungamenti progressivi e specifici al tipo di sport praticato
- noto anche come 'elasto-stretching'







***La PLIOMETRIA
pericolosa metodica
da non eseguire
nei bambini
e negli adolescenti***



***da non eseguire negli adulti
dopo sovraccarichi muscolari
con lattato elevato***

STRETCHING PNF:

Proprioceptive Neuromuscular Facilitation

- È un sistema che sfrutta un iniziale, allungamento passivo
- poi contrazione isometrica del gruppo muscolare in atto
- Rilasciamento totale per 2-4 sec.
- Poi allungamento passivo per 10 sec



allung/contrax/relax/allung

- 2 varianti

ctrax/relax/ctrax--Ctrax/Relax/Antagonist/Ctax

PNF

The hold-relax or contract/relax

After assuming an initial passive stretch, the muscle being stretched is isometrically contracted for 7-15 seconds, after which the muscle is briefly relaxed for 2-3 seconds, and then immediately subjected to a passive stretch which stretches the muscle even further than the initial passive stretch. This passive stretch is held for 10-15 seconds. The muscle is then relaxed for 20 seconds before performing another PNF technique.

The hold-relax-contrast CRAC

This technique is also called the contract-relax-contrast, and the contract-relax-antagonist-contrast (or CRAC). It involves performing two isometric contractions: first of the agonists, then, of the antagonists. The first part is similar to the hold-relax where, after assuming an initial passive stretch, the stretched muscle is isometrically contracted for 7-15 seconds. Then the muscle is relaxed while its antagonist immediately performs an isometric contraction that is held for 7-15 seconds. The muscles are then relaxed for 20 seconds before performing another PNF technique.

The hold-relax-swing Bounce after contract.....

STRETCHING PNF:

Proprioceptive Neuromuscular Facilitation

C.R.A.C.

Deriva dalle parole inglesi "Contract Relax Antagonist Contract" che in italiano significa "contrazione, rilassamento e contrazione dei muscoli antagonisti". È simile al P.N.F., si differenzia nella fase finale dell'allungamento. Prevede, infatti, l'intervento attivo (contrazione) dei muscoli antagonisti (in questo caso agonisti del movimento) a quelli che si stanno allungando. Anche in questo caso è necessaria la presenza di un compagno che collabori nella contrazione isometrica iniziale dei muscoli che si vogliono allungare, e che dia anche un ulteriore aiuto, nella fase finale di allungamento, alla contrazione dei muscoli antagonisti. In questo sistema vi è una contrazione e un rilassamento del muscolo agonista quando viene contratto con forza l'antagonista.

La letteratura

- Nel 2002 Herbert e Gabriel hanno esaminato l'ipotesi che lo "stretching" prima di una prestazione non conferisca utilità pratica alla riduzione del rischio di lesioni',
ma hanno anche trovato poche prove per sostenere tale affermazione.



La letteratura

- Dadebo et al. (2004)
- Una pratica di stretching statico può aiutare, ma non è fondamentale, a prevenire gli infortuni muscolari, e non necessariamente perché promuove una maggiore flessibilità muscolo/articolare.
- Secondo loro è influente eseguire stretching statico prima o anche dopo l'attività per prevenire gli eventi distrattivi



La letteratura

- Ci sono pareri scientifici discordanti, alcuni dei quali imputano ad una eccessiva flessibilità la causa di insorgenze del dolore, soprattutto nella articolazione di spalla (tipo spalla del lanciatore)
- in questi casi la scorretta iperdistensione della capsula articolare associata a scompenso muscolo/tendineo tra agonisti ed antagonisti sarebbe spesso la causa primaria di successive instabilità e/o di dolore.
- lo stretching diventerebbe quindi concausa di alcune lesioni croniche. **George T Edelman, MPT,**
- Questo è certamente un settore che merita ulteriori studi e ricerche.

10/05/15





METANALISI

**Stretching before exercise does not reduce the risk of local muscle injury:
a critical review of the clinical and basic science literature.**

Shrier I.

Clin J Sport Med. 1999 Oct;9(4)

Stretching and injury prevention: an obscure relationship.

Witvrouw E, Maes B, Vanhees L, McNair P.

Sports Med. 2004;34(7)

The impact of stretching on sports injury risk: a systematic review of the literature.

Thacker SB, Gilchrist J, Stroup DF, Kimsey CD Jr

Med Sci Sports Exerc. 2004 Mar;36(3)

The effects of acute static stretching on reaction time and force.

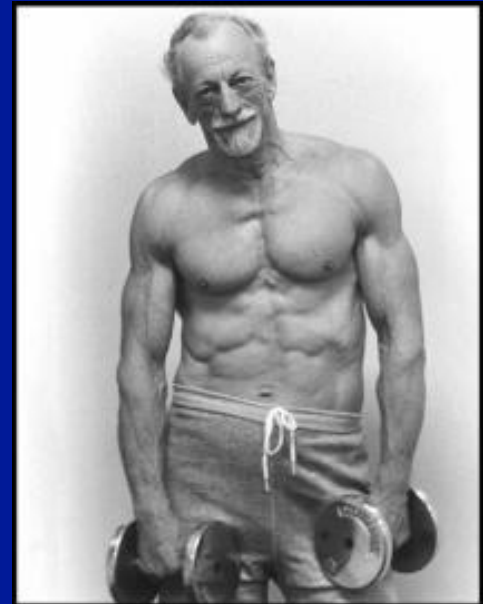
Alpkaya U, Koceja D.

J Sports Med Phys Fitness. 2007 Jun;47(2)

Allungamento miotendineo ed Età

VALUTARE:

- Articolari
- Flessibilità
- Equilibrio
- Propriocezione
- Patologie reumoarticolari
- Psoriasi
- Osteoporosi



OBESITA' ED ALLUNGAMENTO

- LE PERSONE OBESE HANNO PARAMETRI DI FLESSIBILITA' ED ARTICOLARITA' RIDOTTE



Stretching e riabilitazione

- L'obiettivo dello stretching durante la riabilitazione è di determinare una maggiore estensibilità per normalizzare la lunghezza muscolare il più presto possibile.
- Malliaropoulos et al. (2004)
hanno valutato il ruolo dello stretching durante le fasi di riabilitazione di lesioni di II grado alla muscolatura degli Hamstring ed hanno concluso che: il gruppo che aveva effettuato un più intenso programma di stretching, aveva un tempo di recupero più veloce del ROM, statisticamente significativo, rispetto al gruppo che aveva osservato un normale periodo di riabilitazione senza stretching.

Lesioni dei flessori gli Hamstring: prevenzione

- La maggior parte delle lesioni in attività esplosive e di sprint riguarda il gruppo degli Hamstring
- Prototipo dei flessori per eccellenza

10/05/15



200 mt



Stretching per la prestazione

- il review dei dati statici in letteratura rileva che una distensione eccessiva della muscolatura data dallo stretching (soprattutto statico) abbia un effetto negativo sul rendimento della susseguente attività e sulla prestazione sportiva.
- Cornwell Et (2002) ha rilevato un impatto negativo sulla performance dei saltatori in alto, così come emerso da altri studi eseguiti negli sport di potenza ed esplosività

10/05/15



Stretching per la prestazione

- In un apposito studio 2005, Cramer et al ha anche dimostrato una diminuzione della forza muscolare nel retto femorale e del vasto laterale dopo stretching statico.



Salto in alto



Prevenzione Muscolo-Tendinea cosa fare ?

- Riscaldamento preventivo (Warm up)
- Stretching dinamico "balistico" (pre-gara?)
- Allungamento Muscolare statico (dopo gara e in riabilitazione)
- Regolare e coordinare la Respirazione
- Graduale e lento rilasciamento delle fibre
- Corretto assetto Posturale Globale
- Esercizi Propriocettivi
- Stretching Dinamico Posturale (SDP)

Il Riscaldamento Muscolare (Warm-up)



- Determina l'apertura dei piccoli vasi sanguigni
- Migliora la disponibilità di ossigeno al muscolo
- prepara l'organismo ai carichi di lavoro specifici
- Attiva il sistema di dispersione del calore prodotto dalla contrazione stessa tramite la sudorazione
- Dedicare al riscaldamento circa 15-20 minuti iniziando con corsa leggera ed esercizi a bassa intensità.

Stretching dinamico



www.ferrarafotosport.com

Escursione articolare raggiungibile con le varie metodologie
(esempio dei muscoli che portano il braccio in flessione orizzontale)



Lo Stretching Statico

Allungamento muscolare lento

- Determina la miglior distanza delle fibre muscolari per una ottimale contrazione
- Diminuisce tensioni e contratture pre-gara
- Migliora la distensibilità e la forza elastica
- Migliora coordinazione dei gruppi muscolari agonisti ed antagonisti al movimento
- Maggiore Flessibilità articolare

Lentezza, Calma e Controllo della Respirazione

- Durante lo Stretching dobbiamo procedere con movimenti lenti e coordinati con il respiro.
- Concentrazione mentale



Graduale e lento rilasciamento delle fibre

- Ritorno alla posizione iniziale delle fibre muscolari per evitare il rischio di contrattura del gruppo in esecuzione.



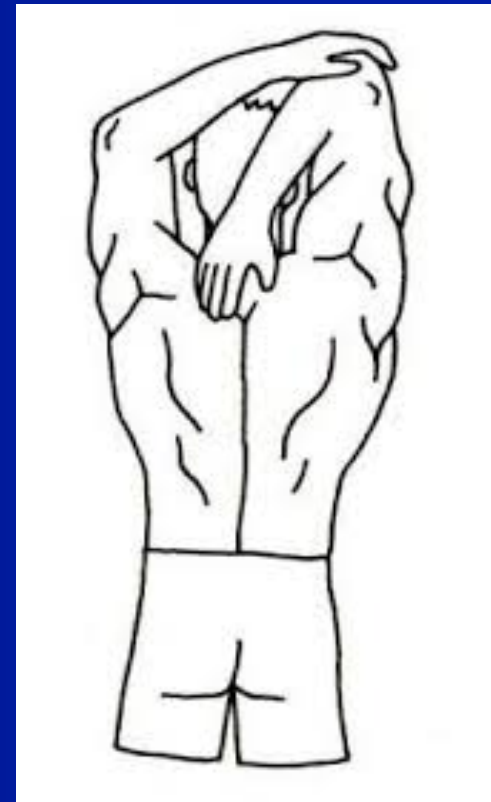
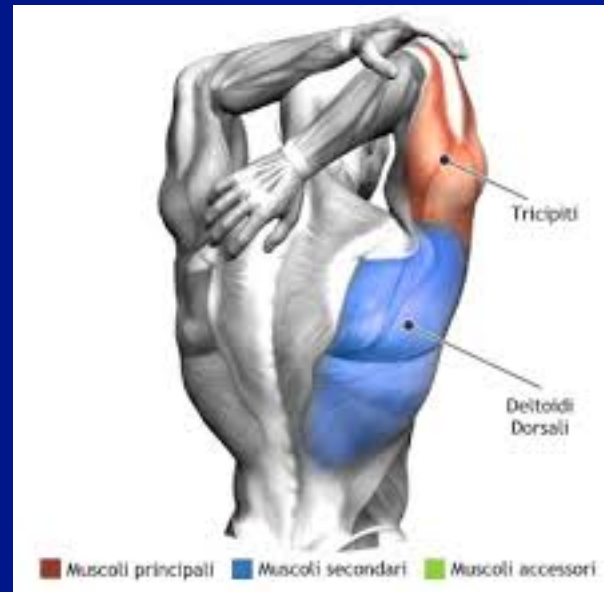
Stretching potenzialmente dannoso

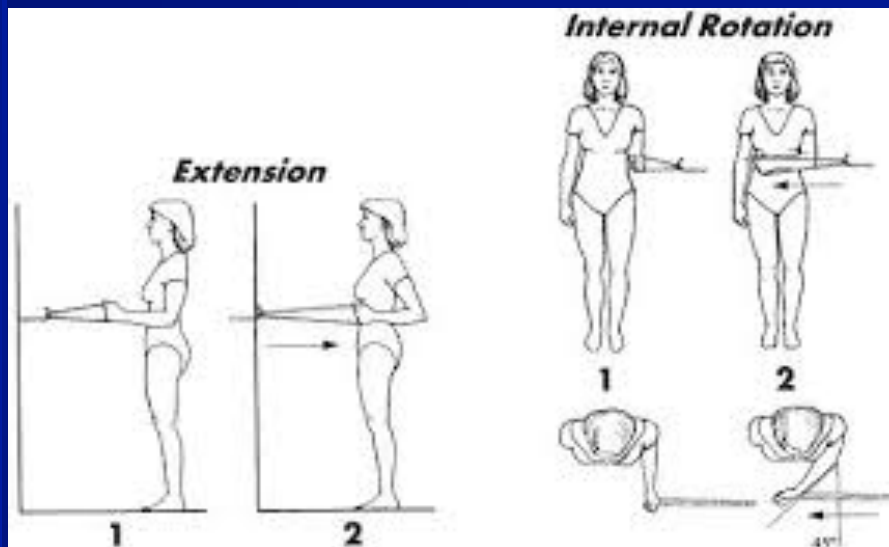
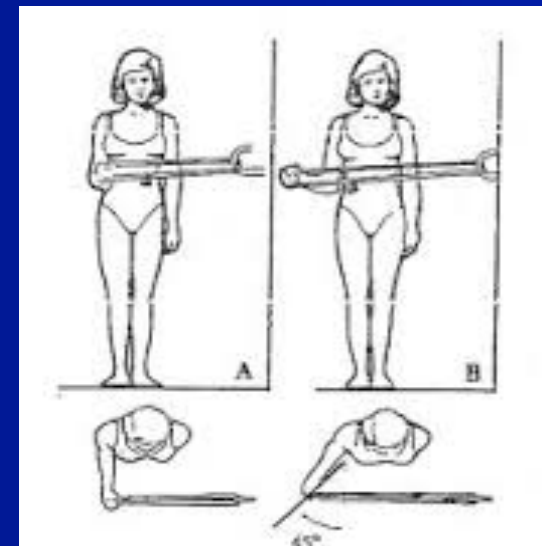
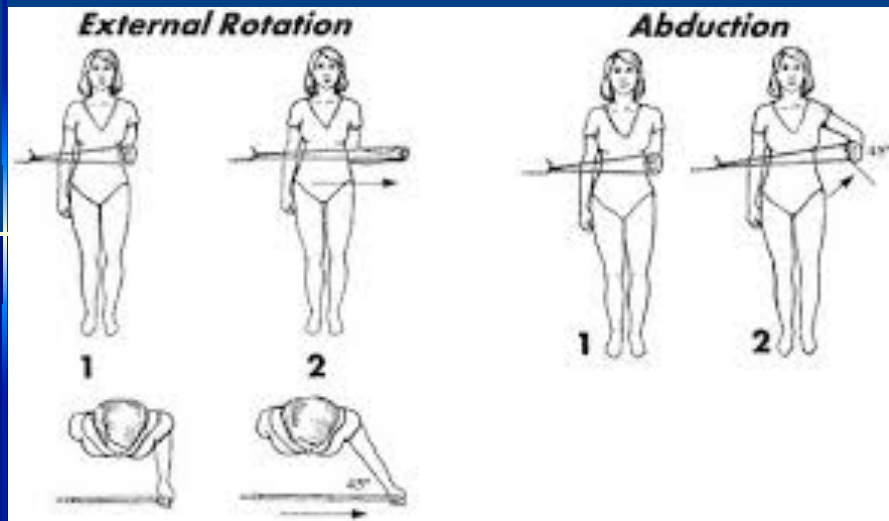


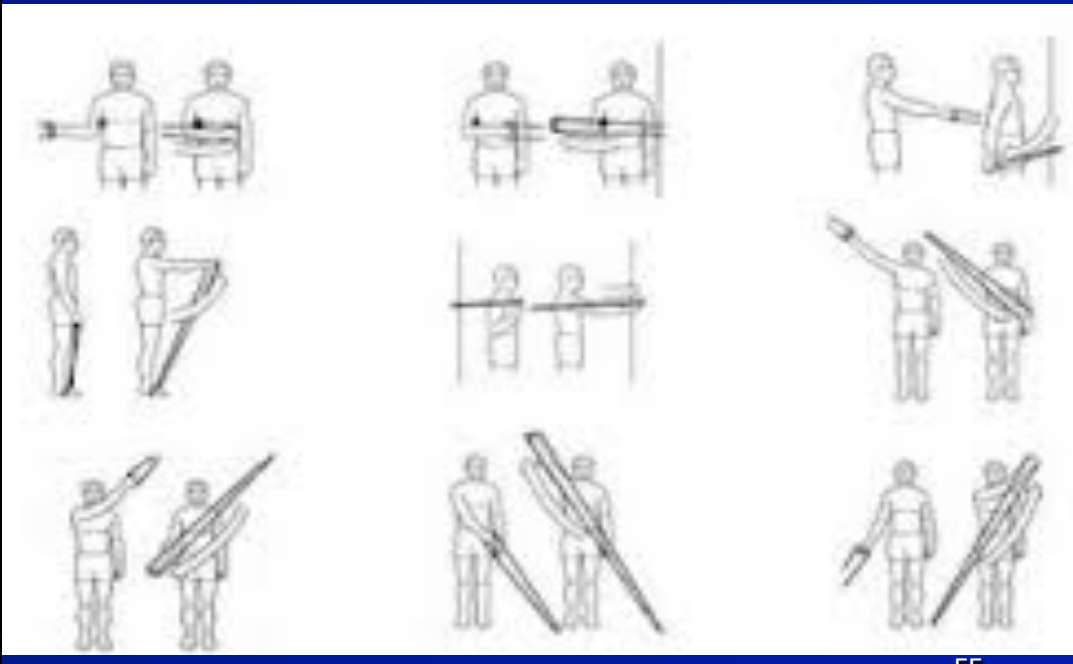
Corretto

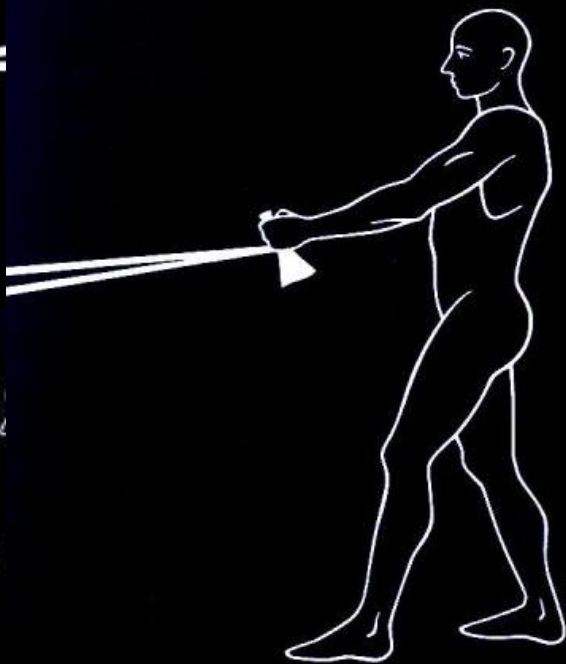






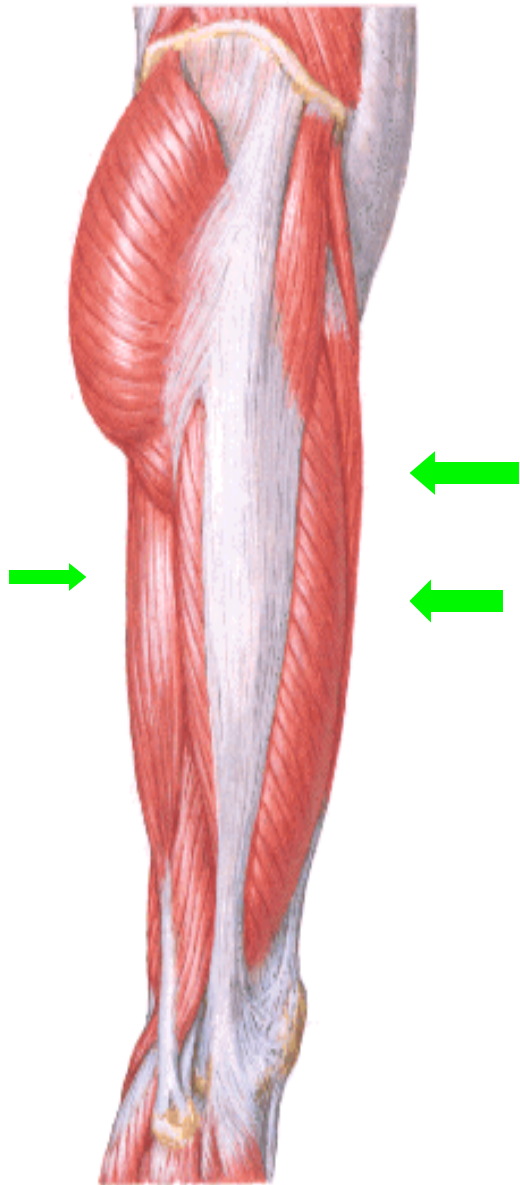




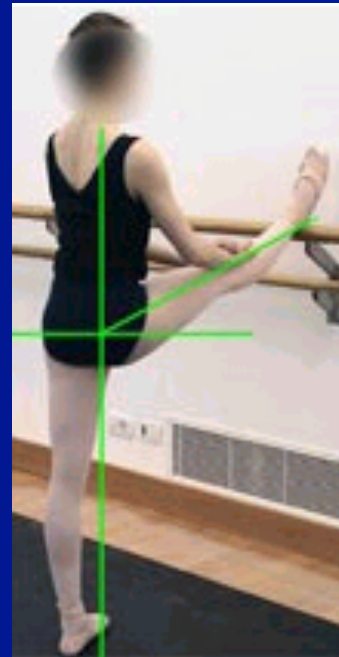
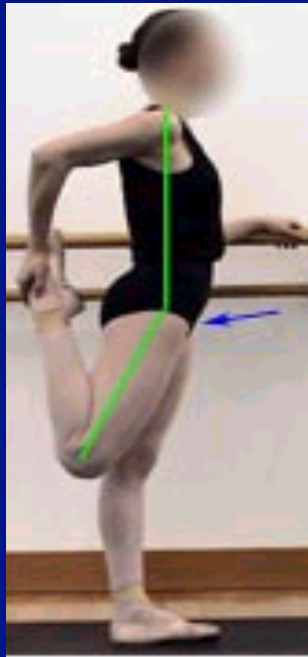
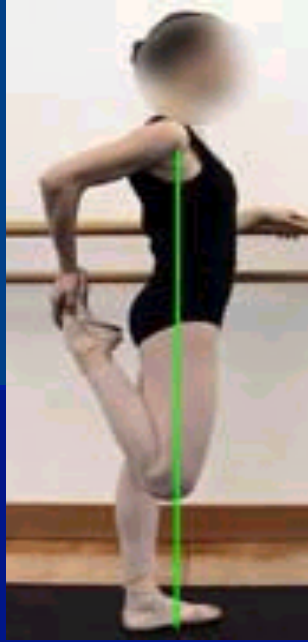


Muscles of Hip and Thigh

Lateral View



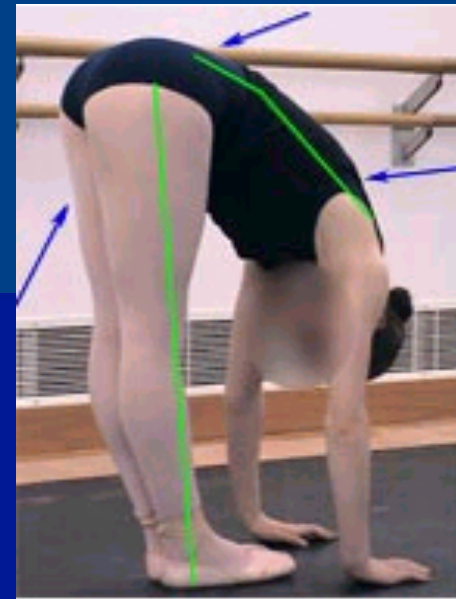
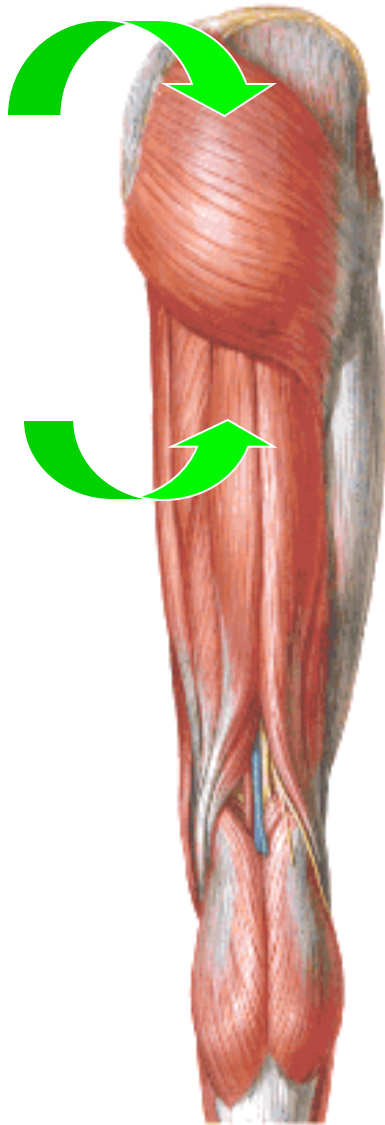
nello Stretching bisogna
avere sempre un appoggio
controlaterale
e/o comunque un appoggio



is not correct

Muscles of Hip and Thigh

Posterior View - Superficial Dissection

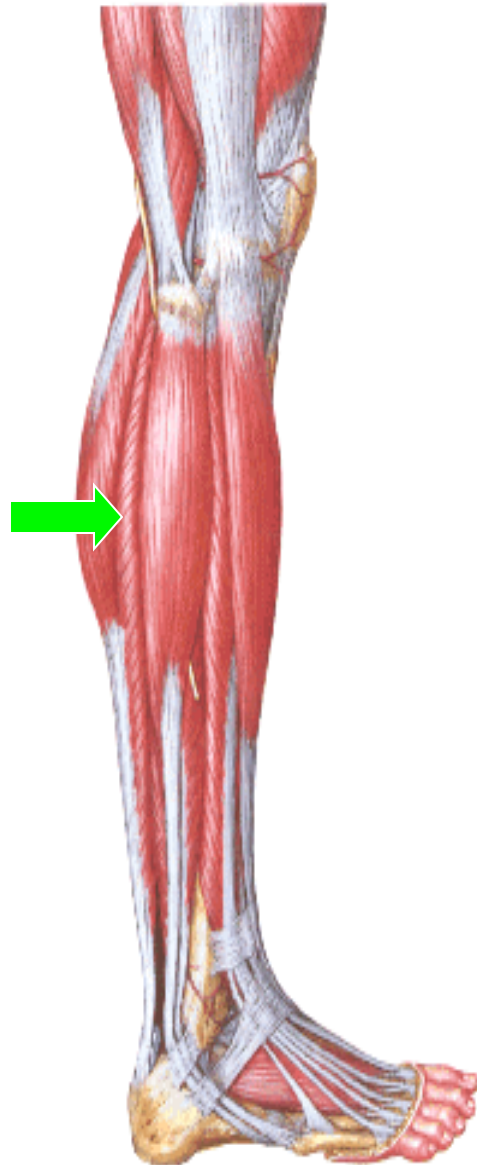


Allungamento del Piriforme



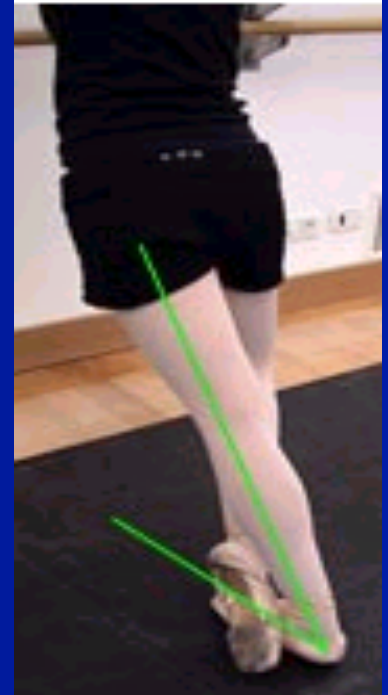
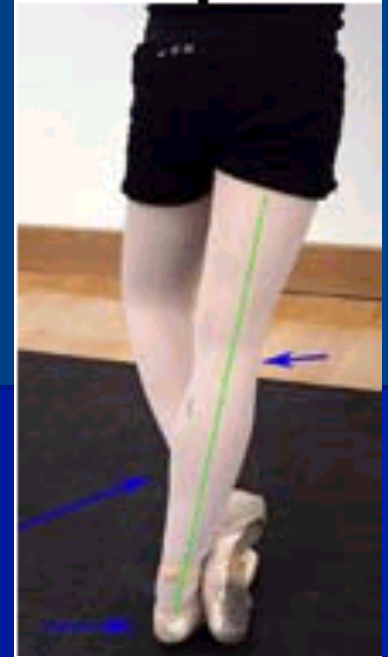
Muscles of Leg

Lateral View

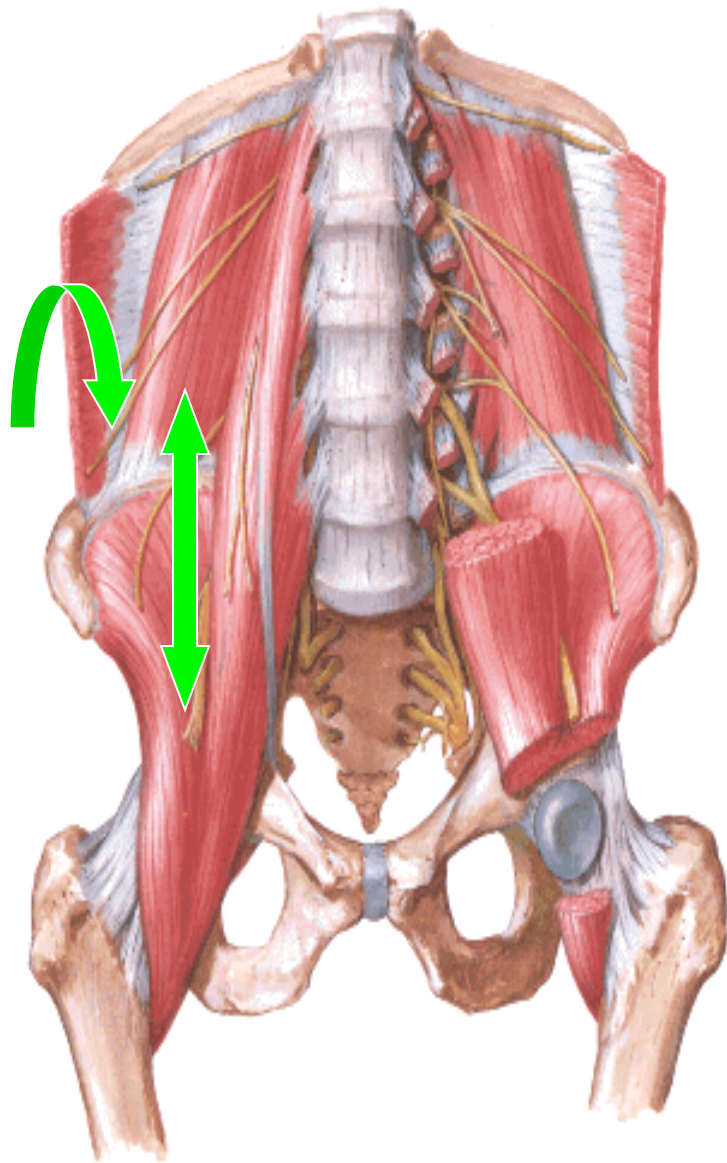


Muscles of Leg [Superficial Dissection]

Posterior View



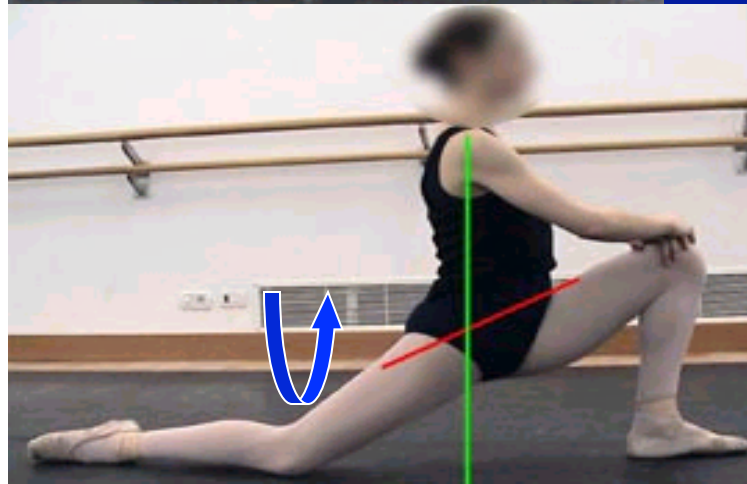
Psoas and Iliacus Muscles



correct

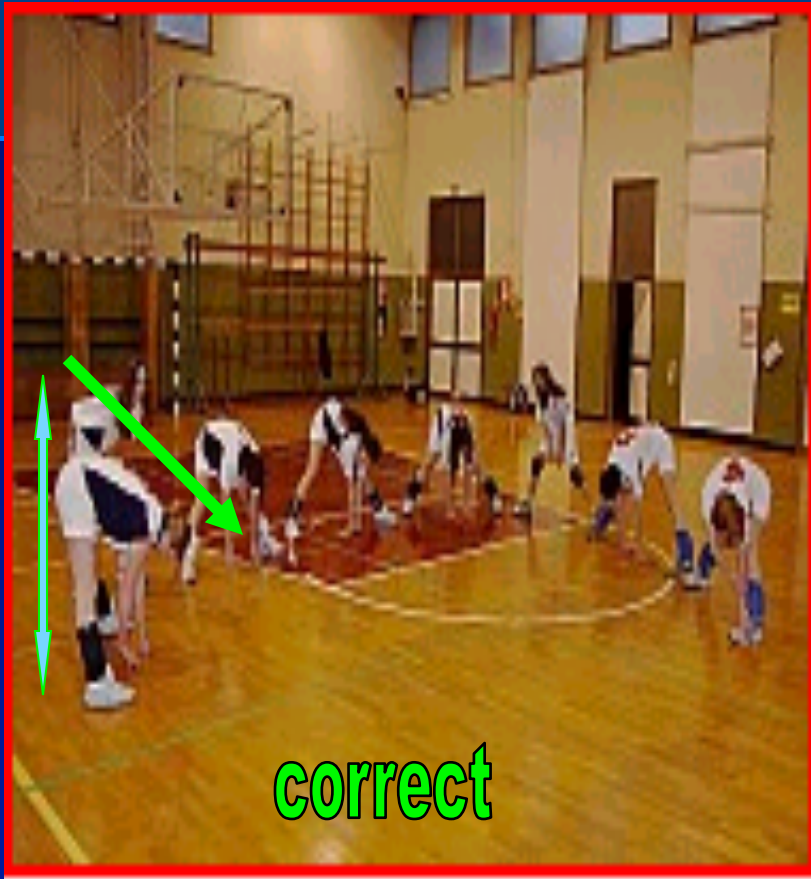


no correct



correct





The Stretching is not Contortionismus



NON E' UN ESERCIZIO PRE-GARA



BENEFICI E VANTAGGI DELL'ALLENAMENTO FISICO CORRETTO SULL'APPARATO MUSCOLO-SCHELETRICO

- 1) Postura corretta**
- 2) Masse muscolari simmetricamente toniche**
- 3) Migliore mobilità articolare**

Sistemi neurocettivi

- Sistema propriocettivo
- Sistema nocicettivo
- Sistema di reazione e fuga (paura)
- Equilibrio
- Assetto dentale
- Corretto Visus
- Etc..



Corretta Postura Globale

Possiamo definire "postura" ciascuna delle posizioni assunte dal corpo, contraddistinta da particolari rapporti tra i diversi segmenti somatici

Il concetto di postura, quindi, non si riferisce ad una condizione statica, rigida e prevalentemente strutturale. Si identifica, invece, con il concetto più generale di equilibrio inteso come "ottimizzazione" del rapporto tra soggetto e ambiente circostante e

Sistema-Tonico-Posturale (S.T.P.)

è definito come insieme di strutture a catena cinematica comunicante e di processi cui è affidato il compito di:

lottare contro la gravità

opporsi alle forze esterne

situarsi nello spazio-tempo che ci circonda

permettere l'equilibrio nel movimento



La Ginnastica Propriocettiva

- Aumenta la risposta neuromuscolare agli stress distrattivi e distorsivi delle articolazioni
- Ha una sicura efficacia preventiva e riabilitativa negli infortuni muscolo/articolari (ginocchio/caviglia)





ESTENSIBILITA' E POTENZA MUSCOLARE

Estensibilità=
Allungamento e
contrazione ottimali

Potenza =
espressione della forza
nell'unità di tempo

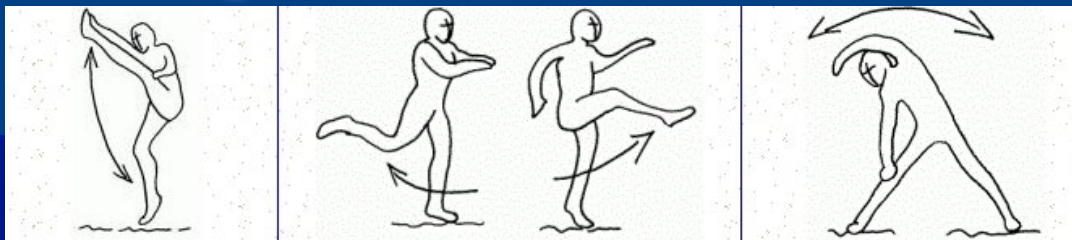
*(E) Energia espressa = (M) massa muscolare x
(V) Velocità di contrazione al quadrato*

M = aumenti anche notevoli di
massa muscolare generano
solo lievi incrementi di potenza.

V² ≈ E' Sufficiente un piccolo aumento
della velocità di contrazione per
esprimere una elevata Energia

$$E = M \cdot V^2$$

stretching dinamico



stretching statico

attivo

passivo



Conclusioni

- Scegliere il tipo di allungamento in funzione di:
- Età
- Attività svolta
- Elasticità di base
- Tono muscolare
- **RESPIRAZIONE CORRETTA**



Conclusioni

- Lo Stretching è utile solo se eseguito lentamente e correttamente, in altro modo non serve a nulla o risulta dannoso.
- Non è un esercizio pre-gara (eccetto alcuni specifici casi di ripresa dell'attività sportiva dopo fibrocicatrizzazioni muscolari o miositi ossificanti)
- Gli esercizi di Propriocettiva devono far parte integrante dell'allenamento e della preparazione atletica così come delle fasi riabilitative dopo infortuni.

Conclusioni

- Lo stretching Dinamico sembra avere molte prospettive interessanti
- Integrando i sistemi di allungamento statico , dinamico e di PNF con le attività di stimolo propriocettivo generale di tutto il sistema posturale (catene dinamiche attive e baricentro dinamico) otteniamo un'attività completa ed efficace che abbiamo definito
- **Stretching Dinamico Posturale (SDP)**

Imparariamo dalla Natura



The background is a dark, abstract composition. In the center, there is a multi-layered, translucent figure that appears to be a person in a dynamic pose, possibly a dancer or acrobat, with arms raised. This central figure is composed of various overlapping, semi-transparent layers in shades of blue, yellow, and white. Surrounding this central figure are numerous thick, swirling lines in a vibrant magenta or deep pink color. These lines create a sense of motion and depth, resembling a stylized, energetic field or a complex web. The overall effect is one of dynamic energy and artistic abstraction.

Grazie dell'attenzione!

e-mail: marco.fogli@unife.it

STETCHING EXEMPLE



OSTEOPHOROSIS - EXEMPLE: PHYSICAL ACTIVITY- BONE METABOLISM

**RIDOTTA
ATTIVITA'
FISICA**

**NORMALE
ATTIVITA'
QUOTIDIANA**

**ATTIVITA'
FISICA
REGOLARE**

**ATTIVITA'
FISICA
ECESSIVA**

**IPOTROFIA
TESSUTO
OSSEO**

**IPERTROFIA
TESSUTO OSSEO**

**POSSIBILITÀ
FRATTURE
DA STRESS**

10/05/15

